

Ultimos adelantos en el campo de la nutrición.

Nuevos alimentos ricos en proteínas.

L. J. TEPLY

UNICEF, United Nations, New York City, N. Y.

Introducción

El aspecto clínico del síndrome pluricarencial infantil se presentará en otra parte del curso. Por consiguiente, quisiera hacer tan sólo breves comentarios sobre las causas e incidencia de la enfermedad como una introducción a los alimentos ricos en proteínas.

La escasez de alimentos proteínicos y una dieta deficiente en calorías son factores contribuyentes a esta enfermedad. Otros factores también pueden contribuir, como, por ejemplo, la estructura económico-social, la educación y el medio-ambiente. La escasez de proteína en la dieta de la familia puede ser el resultado de pocos ingresos económicos, tabús y prejuicios, así como también ignorancia en cuanto a la preparación y mejor uso de los alimentos en la dieta del niño.

Infecciones gastrointestinales u otras enfermedades endémicas debido a problemas sanitarios o escasez de atención médica pueden ser también factores agravantes en la incidencia de la enfermedad.

Es evidente que la enfermedad se presenta en la mayoría de los casos en el niño de edad "pre-escolar", especialmente entre los seis meses y los tres años. Es durante este período,

* Documento para discusión. Centro Regional de Adiestramiento para Planear y Conducir Programas en Nutrición Aplicada. Universidad de Puerto Rico. OSP/OMS - FAO - UNICEF. Febrero-Abril, 1964.

cuando la leche de la madre es insuficiente, que se acostumbra a darle al infante papillas, las cuales contienen por lo general una alta proporción de hidratos de carbono y una cantidad insignificante de proteínas. De aquí proviene el interés existente para la elaboración de productos adecuados para infantes.

Una solución a largo plazo a los problemas de la carencia proteínico-calórica yace en aumentar la producción de leche, carne, huevos, pescado y legumbres. Por consiguiente, una de las consignas fundamentales de los organismos internacionales es educar a las familias a cultivar y consumir alimentos apropiados y ricos en proteína en la dieta del niño. Es evidente que se necesitan muchos años para ver el resultado de los programas de desarrollo y educación. Además, la población de las zonas urbanas y un gran porcentaje de la población rural carecerán por largo tiempo de los medios económicos necesarios para comprar o las facilidades para producir estos productos. Por lo tanto, FAO, WHO y UNICEF están concentrando esfuerzos en producir a bajo costo alimentos ricos en proteínas.

Tipos de alimentos complementarios

Es evidente que se necesitan muchos años de desarrollo económico, agrícola y educativo general para lograr el mejoramiento de la nutrición. En todo caso, es necesario prestar especial atención a las consideraciones relativas a la nutrición para conseguir que dicho mejoramiento sea una realidad. La atención que se presta a la carencia proteínico-calórica y a los suministros de proteínas es un aspecto de un esfuerzo más amplio. Una de las funciones principales de la FAO es ayudar a los países a alcanzar una producción adecuada de los alimentos necesarios para una buena nutrición. Mediante el programa de "ayuda ampliada a la nutrición" de la FAO y el UNICEF (nutrición aplicada), al que la Junta Ejecutiva del UNICEF ha aprobado la prestación de asistencia desde 1957, se ayuda a los países a ejecutar proyectos encaminados a aumentar la producción y el consumo locales de alimentos de protección para los niños y las madres, inclusive aquellos que suministran un complemento proteínico efectivo.

En este documento se examinan principalmente los *complementos* proteínicos de costo relativamente bajo que pueden no contener elementos nutritivos adicionales, o a lo sumo con-

tienen sólo ciertas vitaminas y minerales que son decididamente insuficientes en el régimen alimenticio básico. (Es posible preparar fórmulas *completas* de alimentación para lactantes basadas en proteínas de origen vegetal poco costosas, pero ésta es una cuestión aparte que no se relaciona directamente con el suministro de complementos dietéticos más simples; debe señalarse que, aunque es conveniente desarrollar la tecnología necesaria para la producción de fórmulas completas, por ahora al menos es factible usar leche en polvo en los programas de protección social que suministran alimentos para infantes de menos de seis meses de edad, por ejemplo, cuando la leche materna es insuficiente.)

Hay dos tipos de complementos proteínicos: *sin elaborar* y *elaborados*. El término "sin elaborar" designa los preparados que puede hacer el ama de casa con los alimentos que tiene a su alcance corrientemente. Algunas veces se preparan especialmente para los lactantes y en otros casos son alimentos que también consume el resto de la familia. Pueden prepararse, por ejemplo, con habas, guisantes, nueces o cereales, o con alimentos proteínicos de origen animal, tales como leche, carne, huevos y pescado. Muchos complementos dietéticos de este tipo son de uso tradicional (aunque más a menudo predominan las papillas amiláceas diluidas, menos nutritivas) y D. B. Jelliffe las estudia en "*Infant Nutrition in the Tropics*" (Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, 1955). No se puede negar el valor de estos "preparados caseros" y debe fomentarse su difusión. Los investigadores locales calificados son quienes están en mejores condiciones para hacer un estudio de estos preparados.

Un método complementario para resolver el problema se ha concentrado en la utilización de ciertas fuentes de proteínas que son productos secundarios de procesos de elaboración industrial o que —a fin de suministrar preparados adecuados, estables y normalizados— se podrían preparar mejor mediante procedimientos industriales. Entre estos productos se incluyen las harinas de maní, semilla de algodón, soya, sésamo, girasol, coco y pescado. Los preparados a base de algas y hojas están en una etapa menos avanzada de desarrollo.

Los complementos proteínicos elaborados serán probablemente más útiles en las zonas urbanas más nuevas, donde los problemas de la carencia proteínico-calórica son a menudo

más graves. Tienen especial importancia, en todo caso, en los países en los que hay escasez de todos los alimentos, o de proteína nutritiva o de ambas cosas. No existe "competencia" entre los dos criterios. El Dr. C. Gopalan, Director del Laboratorio de Investigaciones sobre Nutrición de Hyderabad, India, declaró recientemente: "Con frecuencia surge la cuestión de si la manera práctica de prevenir la carencia proteínica en los países en vías de desarrollo debería consistir en suministrar alimentos ricos en proteínas o en tratar de modificar el régimen alimenticio nacional. Esta controversia parece innecesaria, puesto que las dos soluciones, lejos de excluirse mutuamente, en realidad se complementan."

Las cifras que se dan a continuación sobre la producción de semillas oleaginosas en los países en vías de desarrollo indican las grandes cantidades de subproductos ricos en proteínas disponibles o de que podría disponerse:

PRODUCCION DE SEMILLAS OLEAGINOSAS EN DETERMINADOS PAISES
(en miles de toneladas métricas)

	Copra	Algodón	Maní (con cáscara)	Sésamo	Soya	Girasol
Brasil	—	918,0	490,0	—	246,0	—
Ceilán	189,0	2,0	1,0	9,0*	—	—
Colombia	1,4*	141,0	—	21,0	15,0	—
China (Taiwán)	—	1,0	102,0	3,9	53,0	—
Etiopía	—	14,0*	22,0*	—	6,0*	10,0
Filipinas	1.340,0	1,0	16,0	—	—	—
India	242,8*	1.918,0	4.424,0	292,6	—	—
Indonesia	526,0*	—	425,0*	—	437,0	—
Irán	—	235,0	—	11,0	—	—
México	180,5	777,0	97,0	129,0	—	—
Nigeria	6,8	102,0	1.150,0	—	14,0	—
Pakistán	—	608,0	19,0*	31,5	—	—
Perú	—	220,0	2,0	—	—	—
República Árabe Unida	—	909,0	35,0	—	—	—
Senegal	—	—	870,0	—	—	—
Siria	—	185,0	4,0	3,7	—	—
Sudán	—	216,0	143,0	—	—	—
Tailandia	15,2*	30,0	152,0	19,0	26,0	—
Uganda	—	142,0	163,0	—	—	—

NOTA: Los datos que figuran en la presente lista proceden del "Anuario de Producción" de la FAO, 1961.

* Datos para 1959-1960 (todos los demás corresponden a 1960-1961).

Actividades de investigación y desarrollo, incluidas las funciones de la FAO, la OMS y el UNICEF

A los estudios realizados en la primera parte del decenio de 1950 siguieron esfuerzos tendientes a ayudar a los países a disponer de suministros suficientes de proteínas adecuadas para la alimentación infantil. Al mismo tiempo se distribuyó leche descremada en polvo, producto que, conjuntamente con la leche entera en polvo, continúa siendo de gran utilidad para combatir la carencia proteínico-calórica. Sin embargo, se reconoce en general que, por una serie de razones, tales como: a) los costos de la producción local de leche en ciertos países, y b) la inseguridad de los futuros suministros de leche en polvo procedentes de donativos del exterior, es necesario desarrollar nuevas fuentes de proteína nutritiva. Se examinaron diversas posibilidades en una conferencia celebrada en Princeton, Nueva Jersey, en 1955 (Waterlow, J. C., y Stephen, J. M. L., editores, "Conferencia sobre las necesidades humanas en proteínas y su satisfacción en la práctica", FAO, Roma, OMS, Ginebra, y Fundación Josiah Macy Jr., Nueva York, 1957).

La participación inicial del UNICEF en los trabajos sobre alimentos ricos en proteínas se inició en marzo de 1954 con una asignación de 5.000 dólares destinada a prestar ayuda en la realización de ensayos de aceptabilidad de la harina de pescado. En 1956 la OMS organizó el Grupo Asesor sobre Proteínas para asesorar a la FAO y al UNICEF sobre la inocuidad de los alimentos ricos en proteínas y su conveniencia para la alimentación de los lactantes y de los niños en general. Desde esa fecha el mencionado grupo de consultores se ha reunido una o dos veces por año. En 1960 fue reorganizado como un grupo tripartito asesor sobre proteínas de la OMS, la FAO y el UNICEF con el fin de asesorar sobre la inocuidad y la conveniencia de los alimentos ricos en proteínas y aspectos afines.

Varios miembros del Grupo Asesor sobre Proteínas lo son también del *U. S. Committee on Protein Malnutrition* (del que se habla más adelante) y existe un estrecho contacto entre ambos. Grupos académicos, gubernamentales y comerciales han realizado en todo el mundo una vasta labor de investigación y elaboración de alimentos ricos en proteínas. La FAO, la OMS y el UNICEF, con sus grupos asesores adjuntos, han

podido prestar considerables servicios actuando en cierto modo como centro de intercambio de información en esta materia.

El programa del *Committee on Protein Malnutrition, Food and Nutrition Board, National Research Council, National Academy of Sciences*, de los Estados Unidos, ha dado un importante estímulo a la labor de investigación fundamental indispensable para el programa de elaboración de alimentos ricos en proteínas. Se han invertido sabiamente los fondos en ampliar y acelerar los trabajos de investigación sobre proteínas que ya se estaban realizando en laboratorios y clínicas calificados de 16 países, a fin de tener un amplio cuadro de la utilidad de una serie de diversos alimentos disponibles para prevenir la carencia proteínica. Ya se ha comprometido la mayor parte de una donación de 550.000 dólares concedida por la Fundación Rockefeller, y actualmente el Comité está reexaminando todo el programa con el propósito de utilizar de la mejor manera posible los fondos restantes que se asignarán a fines de 1962. En agosto de 1960 se realizó en Washington, D. C., una conferencia de los beneficiarios de las asignaciones del *Committee on Protein Malnutrition*. Las actas de esta conferencia han sido publicadas. ("*Meeting Protein Needs of Infants and Children*"; *National Academy of Sciences - National Research Council*, Washington, D. C., 1961.)

El amplio programa de investigación realizado con la asistencia del *Committee on Protein Malnutrition* de los EE.UU. ha llevado a los siguientes resultados:

- a) Una mejor comprensión de los factores interrelacionados de la carencia proteínico-calórica, tales como las enfermedades infecciosas y otras afecciones, y la falta de equilibrio con otros elementos nutritivos que contienen calorías.
- b) El reconocimiento de que una variedad de mezclas de proteínas de origen vegetal pueden actuar esencialmente en forma tan satisfactoria como la proteína de la leche en el régimen alimenticio de los niños.
- c) Una determinación preliminar de la proporción de ciertas proteínas de origen animal que hay que añadir a algunas mezclas de proteínas de origen vegetal para que resulten aproximadamente equivalentes a la proteína de la leche.

- d) Un conocimiento cada vez mayor de la relación bastante estrecha que existe entre la carencia proteínica y la deficiencia de vitamina A en una serie de países.
- e) Un punto de partida hacia la complementación científica de los regímenes alimenticios locales de los niños en edad preescolar con concentrados proteínicos (además de calorías si es conveniente). Aunque es verdad que, dentro de ciertos límites, se puede compensar la falta de calidad con mayor cantidad de proteínas, es probable que el procedimiento más científico de utilizar complementos más o menos adaptados a las necesidades locales vaya adquiriendo una importancia cada vez mayor.

Progresos relativos a los productos básicos y a las mezclas

En las actividades que realizan conjuntamente la OMS, la FAO y el UNICEF se han formulado los siguientes principios para la selección de productos para su estudio (Informe de la Junta Ejecutiva del UNICEF, E/ICEF/344/Rev. 1, 1957, párrafo 79):

- “1. Debe tratarse de alimentos disponibles o susceptibles de producirse en el país;
2. La población debe tener los medios de producirlos o comprarlos;
3. Deben ser fácilmente transportables y conservarse largo tiempo sin refrigeración y sin temor al calor y a la humedad;
4. No deben contener nada que pueda ser tóxico o perjudicial;
5. Por su gusto, olor y demás propiedades deben ser aceptables como alimentos;
6. Su valor nutritivo debe ser tal que puedan ser considerados como complementos proteínicos eficaces;
7. Deben ser productos que no se usen ya al máximo en la alimentación humana.”

Sobre la base de estos principios se escogieron siete alimentos para someterlos a estudio: la harina de pescado; los productos de soya; la harina de maní; la harina de semilla de algodón; la harina de sésamo; la harina de semilla de girasol, y la proteína del coco. Los concentrados proteínicos de

todos estos productos han mostrado posibilidades de ser útiles para la alimentación infantil, pero hasta ahora no se han concebido procedimientos comerciales satisfactorios para la producción de concentrados de proteínas utilizando el sésamo, el girasol y el coco.

Control de la elaboración y la calidad

Los complementos proteínicos deben ser inocuos y aceptables para los niños, y además, dentro de las condiciones de los procedimientos prácticos de elaboración industrial, deben estar elaborados de manera que el valor nutritivo de la proteína no resulte indebidamente afectado.

Es sumamente conveniente que el control de la calidad de los concentrados y las combinaciones de fórmulas, cuyo número es teóricamente infinito, esté bajo la guía de autoridades locales calificadas. La FAO y el UNICEF han prestado ayuda mediante becas especiales y asistencia en la creación de institutos para el desarrollo de técnicos locales que puedan ocuparse de la preparación de alimentos ricos en proteínas, y la FAO está intensificando sus actividades en este terreno. Resulta alentador comprobar que este tipo de actividad está recibiendo nuevo impulso de otras fuentes, tales como el Fondo Especial de las Naciones Unidas.

Una de las actividades más útiles del programa OMS/FAO/UNICEF sobre alimentos ricos en proteínas ha sido la formulación de normas provisionales para el control de la elaboración y la calidad de los concentrados proteínicos. Estas normas dan información general en cuanto a la manipulación de las materias primas, los procedimientos de elaboración y ensayo, e indican la composición y el valor sanitario y nutritivo del producto que se debería poder obtener. Por ahora se han fijado normas para la elaboración de harinas de soya, semilla de algodón, maní y pescado.

Harina de pescado

Se han recibido informes sobre la producción de harina de pescado en pruebas realizadas en establecimientos experimentales o de producción comercial intermitente, procedentes de Marruecos, Chile, Suecia, Japón, los Estados Unidos y Sudáfrica. Gran parte de la información disponible está resumida en el informe de una conferencia de la FAO realizada en Wash-

ington, D. C., en septiembre de 1961 (*"Fish in Human Nutrition"*, FAO, Roma, 1962).

Se ha comprobado que en muchas localidades ciertos tipos de productos de pescado seco que no se han desgrasado ni desodorizado tienen aceptación local y ocupan un lugar importante en el régimen alimenticio. Las normas provisionales de la FAO, la OMS y el UNICEF para el control de la elaboración y la calidad autorizan el uso de ciertos productos de esta categoría general en los programas de alimentación infantil.

Desde el segundo semestre de 1961, en la central de elaboración de harina de pescado que funciona en Quintero, Chile, se ha producido un total aproximado de 25 toneladas de harina de pescado desgrasada y desodorizada. Se secó merluza fresca entera y luego se procedió a la extracción de la proteína utilizando alcohol o alcohol y hexano. Se comprobó que estos preparados tienen un buen valor proteínico nutritivo en las ratas jóvenes aproximadamente igual al de la caseína. Varias pruebas biológicas, químicas y microbiológicas han demostrado que estos productos son de calidad aceptable con arreglo a los principios por la FAO, la OMS y el UNICEF. Hasta la fecha la planta de Quintero en Chile no ha entrado en producción regular. Pan con un 6% de harina de pescado ha tenido aceptación en Chile, y en el Perú pastas conteniendo harina de pescado han tenido resultados favorables.

Anteriores ensayos de producción realizados en una central de Marruecos han indicado que es posible fabricar harina de pescado adecuada para la alimentación infantil con la producción local de sardinas. Se está construyendo una nueva central para destinarla a dicha producción.

Productos derivados de la soya

En 1957 se estableció en Indonesia, con ayuda del UNICEF, una fábrica para elaborar un producto (saridele) extraído de la soya y el sésamo, basándose en la utilización tradicional de los extractos de soja en el Lejano Oriente. Se ha demostrado que el saridele es un producto muy aceptable. Actualmente se producen unas 50 toneladas por mes y se están adoptando medidas para ampliar la fábrica. Una parte de la producción se utiliza en programas especiales de alimentación y la otra se vende al público.

Algunos acontecimientos recientes han abierto interesantes posibilidades en lo que se refiere a la utilización de los productos derivados de la soya en la alimentación infantil. En los Estados Unidos ha quedado debidamente comprobado que pueden producirse comercialmente harinas de soya, desgrasadas o sin desgrasar, invariablemente de alta calidad desde el punto de vista del valor nutritivo y de la ausencia de elementos con efectos fisiológicos perjudiciales, mediante el descortezamiento y tratamiento con vapor. (Es interesante señalar que la técnica básica de elaboración de esos productos de alto valor nutritivo procede de los trabajos relativos a la fabricación de alimentos para animales.)

Actualmente el uso de los productos derivados de la soya en muchos países en vías de desarrollo se ve limitado por la escasez de la producción local o por la falta de una industria de elaboración de aceite de soya que permita obtener a bajo costo un concentrado proteínico como producto derivado. En algunos casos se dan densas circunstancias. Sin embargo, parece ahora factible la producción económica de soya en climas tropicales y la producción de esas regiones está en aumento, por ejemplo en México, Colombia, Brasil y Tanganyika. Harinas de soya para consumo humano se están produciendo en Colombia y Brasil. El alto rendimiento proteínico y el valor nutritivo de la proteína permite suponer que cualquier país donde haya escasez de proteínas debería considerar la posibilidad de utilizar ese producto para la alimentación humana, aunque desde el punto de vista económico no se justifique el establecimiento de una industria de elaboración de aceite de soya en este momento.

Actualmente se realizan investigaciones sobre la posibilidad de elaborar con buen rendimiento harinas de soya —desgrasadas, sin desgrasar o parcialmente desgrasadas— en centrales de producción relativamente pequeñas. Las principales ventajas de las harinas de soya sobre los extractos son el costo inferior de la producción comercial y el valor nutritivo algo mejor y más constante de la proteína. Otro proceso para tratar el grano de soya entero (descortezado) que parece prometer buenos resultados es la "dilatación" de los granos que se realiza haciendo pasar los granos molidos por un pequeño orificio mediante presión de vapor.

Los alimentos de distribución comercial para niños en los cuales se utilizan harinas de soya como fuente de proteínas se han sometido a pruebas minuciosas y se venden en grandes cantidades. Actualmente se estudian fórmulas menos costosas basadas en el empleo de esas harinas.

Han continuado los estudios sobre los productos de soya coagulada y soya fermentada de uso tradicional en el Lejano Oriente. Si bien esos productos tienen un valor evidente en los regímenes alimenticios de esa región, presentan ciertos inconvenientes para su utilización en programas de nutrición infantil: algunos de los productos son esencialmente agentes saporíferos y tienen un alto contenido de sal; el valor nutritivo de la proteína suele ser algo inferior al de las harinas de soya debidamente elaboradas; la mayoría de los productos no se prestan para la elaboración en escala comercial. El *tempeh* presenta particular interés porque cuenta con aceptación general en Indonesia; el producto contiene todas las proteínas de la soya descortezada.

En una conferencia celebrada en Peoria, Illinois, en septiembre de 1961, se recapitaron los conocimientos que hasta ahora se poseen sobre la utilización de los productos derivados de la soya en la alimentación humana. Se han publicado las actas de esa conferencia ("*Soybean Products for Protein in Human Foods*", U. S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1961).

Semilla de algodón

En una conferencia celebrada en Nueva Orleans en noviembre de 1960 se analizaron gran parte de los conocimientos que actualmente se poseen sobre la harina de semilla de algodón como alimento humano ("*Proceedings of a Conference on Agricultural Research Service*, noviembre de 1960)

Si se desea obtener una proteína que pueda utilizarse para la alimentación humana elaborando la semilla de algodón, es importante: a) conservar el aminoácido lisina, y b) no permitir que exceda de cierto límite el contenido de gossipol libre (el gossipol es el pigmento contenido en la semilla de algodón y una larga experiencia en la producción de alimentos para animales ha demostrado que el gossipol "no combinado" puede ser tóxico para algunos animales, particularmente si la proporción de lisina en la dieta es demasiado baja)

Una empresa de los Estados Unidos que produce desde hace muchos años harina de semilla de algodón comestible desea mantener secreto su método de producción. Otros grupos han preparado varios procedimientos que prometen buenos resultados:

- 1) En El Salvador se ha observado que si se regula la temperatura y la humedad durante la "cocción", se hace pasar una gran parte del gossipol al aceite. (Con esto se rebaja la calidad del aceite; varios grupos de investigación están trabajando para encontrar un método para separar el gossipol del aceite.)
- 2) Una compañía de Europa extrae el gossipol con acetona.
- 3) Algunos ingenieros han logrado mejorar la calidad de harinas que antes eran inaceptables utilizando la técnica de separación por corriente de aire.
- 4) El laboratorio del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en Nueva Orleans realiza experimentos para extraer el gossipol con una mezcla de acetona, hexano y agua.
- 5) Algunos grupos de la India y del Sudán han señalado que es posible separar el gossipol tratando la harina de semilla de algodón con alcohol etílico.

Se ha obtenido una variedad de semilla de algodón "sin glándulas" que no contiene gossipol y se prevé que dentro de 5 ó 15 años se podrá cultivar en gran escala una variedad de semillas de algodón de ese tipo que produce una fibra aceptable. Entretanto, pueden utilizarse procesos como los que se han mencionado más arriba.

La composición de aminoácidos de la semilla de algodón es tal que puede mezclarse con cereales, no sólo para aumentar el contenido proteínico, sino también para mejorar el valor nutritivo de la proteína. En América Central se han distribuido en escala bastante considerable mezclas que contienen aproximadamente una parte de harina de semillas de algodón y dos partes de harina de cereales, con el nombre de Incaparina. En Colombia se está vendiendo un producto del tipo "Incaparina", el cual contiene harina de soya. Con el nombre de "Peruvita" se está desarrollando en el Perú una mezcla conteniendo harina de algodón.

En enero de 1964 el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos auspició una segunda conferencia sobre los usos de la harina de semilla de algodón. Las actas de esta conferencia estarán listas para la publicación pronto.

Maní

Se ha producido harina de maní comestible en establecimientos comerciales de los siguientes países: Estados Unidos, Brasil, Nigeria, Senegal, India y México. Se han realizado muchas pruebas que demostraron que si bien la proteína del maní no es por sí sola una proteína "completa" —es decir que no es bastante rica en ciertos aminoácidos esenciales— puede obtenerse una mezcla proteínica bien equilibrada añadiendo una cantidad relativamente reducida de otras proteínas, por ejemplo, una parte de leche descremada en polvo por cinco partes de harina de maní. También pueden utilizarse algunas combinaciones de proteínas de origen vegetal para equilibrar la proteína del maní.

La FAO se ocupa desde hace varios años de prestar asistencia para desarrollar la producción y utilización de harina de maní comestible en Africa Occidental, particularmente en Senegal.

El UNICEF ha prestado asistencia para estudiar las posibilidades de comercialización de una mezcla de harina de maní y de leche descremada en polvo en Nigeria, y presta asistencia a dos fábricas de la India proporcionando equipo que les permitirá producir harina de maní comestible. En Bombay estará pronto lista para la distribución una mezcla de harina de trigo, leche descremada en polvo y harina de maní. En la India se ha distribuido en gran escala una mezcla fortificada con vitaminas y minerales a la que se da el nombre de "alimento de fines múltiples".

Sésamo y girasol

Estas semillas tienen ciertas características comunes. Ambas, si bien no contienen por sí solas una proteína bien equilibrada, son buenas fuentes de los aminoácidos metionina y cistina que no se encuentran en cantidades suficientes en los regímenes alimenticios de muchas regiones tropicales. El sésamo se utiliza corrientemente en muchas regiones tropicales

en los alimentos que se preparan en el hogar y también se elabora en forma industrial para obtener aceite; no se utiliza la torta para la alimentación humana. Para producir una calidad adecuada de harina de sésamo o de harina de semilla de girasol se requiere un proceso comercial para descortezar las semillas o reducir por otro procedimiento la corteza (fibra) que contienen los residuos procedentes de la elaboración de aceite. Algunos ensayos recientes de separación por corriente de aire de la harina de sésamo preparada aplastando la semilla, sometiéndola a un proceso de extracción por disolventes, moliéndola y pasándola por un tamiz de malla 60, han dado resultados promisorios. Se redujo el contenido de fibra y se logró concentrar la proteína. No se observó ninguna ventaja sobre el procedimiento ordinario de tamizado en el caso de la harina de girasol al someterla a la separación por corriente de aire.

Sólo en un número reducido de países en vías de desarrollo, y principalmente en Chile y Turquía, se cultiva la semilla de girasol en gran escala. La FAO está en contacto con una compañía comercial que se interesa por la elaboración de preparados adecuados para la alimentación infantil, a base de semillas de girasol cultivadas en Turquía.

Proteína de coco

Si bien la importancia de la proteína de coco es menor que la de otras semillas oleaginosas (menor contenido proteínico; producción total inferior; costo de extracción de la proteína relativamente más elevado), el coco es, no obstante, un importante cultivo comercial en muchos países tropicales y no cabe poner en duda la conveniencia de aprovechar al máximo su valor nutritivo en la alimentación humana.

Estudios realizados recientemente sobre varios productos derivados del coco han indicado que si no se la daña durante la elaboración, la proteína tiene un excelente valor nutritivo —en ensayos en los que constituía la única fuente de proteína en alimentación animal— y diversos institutos de investigación de Asia y el Lejano Oriente, particularmente en Mysore, India, y en Manila, se ocupan ahora activamente de encontrar métodos prácticos para utilizar la grasa y la proteína del coco para la alimentación humana.

Otras materias primas que pueden usarse para la elaboración de alimentos ricos en proteínas

Es posible que materias primas tales como las algas y las hojas de las plantas tengan su importancia en el porvenir como materiales básicos para preparar concentrados proteínicos de bajo costo para la alimentación infantil. Por el momento, la elaboración de estos preparados está en sus comienzos.

En varios países se está utilizando la levadura comestible como fuente de proteína. Por lo general, es muy reducida la cantidad que puede incorporarse en los alimentos sin afectar su aceptabilidad.

Concentrados proteínicos

Se han obtenido concentrados proteínicos que se obtienen disolviendo la proteína y volviendo a precipitarla. Esos concentrados contienen por lo menos 80% de proteína. Tienen la ventaja de incorporarse con mayor facilidad en los regímenes alimenticios sin afectar la aceptabilidad o producir efectos perjudiciales. Algunos investigadores del Reino Unido han estudiado la producción de concentrados con las hojas de ciertas plantas. El Instituto de Tecnología de la Alimentación de Mysore, India, también ha realizado una importante labor en materia de concentrados, particularmente los concentrados de proteína de maní. Varios laboratorios y empresas comerciales han producido concentrados de proteína de soya. Al parecer, es posible emplear ese procedimiento sin que disminuya en forma importante el valor nutritivo de la proteína. Sin embargo, no hay aún perspectivas favorables para una producción en condiciones económicamente convenientes.

Mezclas

Actualmente se comercializan varias mezclas de complementos proteínicos. Dos empresas de Africa del Sur comercializan harinas de maíz fortificadas con levadura y proteínas animales. En Kenia se vende una mezcla de 85% de maíz y 15% de leche descremada en polvo. Se venderá en Brasil una mezcla de maíz y soya. Las mezclas a base de harina de maní que se distribuyen en India y en Africa se han mencionado en la sección titulada "Harina de maní". En Senegal se han estudiado mezclas a base de harina de maní y de mijo. En

Perú se ha sometido a pruebas de laboratorio y a algunos ensayos de aceptabilidad una mezcla que contiene harina de semilla de algodón y de un cereal de producción local llamado quinoa. Una de las mezclas que mejor se han estudiado es la del tipo "Incaparina", que en Guatemala se prepara, por lo general, con una tercera parte de harina de semilla de algodón y dos terceras partes de maíz y sorgo, aproximadamente. Ese producto se ha utilizado en programas de alimentación y se ha sometido a ensayos comerciales de venta al público. Actualmente se están tomando disposiciones para distribuir un producto análogo en otros países de América Latina, también con el nombre de "Incaparina". Un producto del tipo de "Incaparina" se está preparando en Colombia.

A veces conviene equilibrar las proteínas de origen vegetal con algunas de origen animal. La mezcla de proteínas de origen vegetal puede considerarse una manera de "estirar" los suministros de proteínas animales.

A medida que aumentan los conocimientos acerca de la carencia proteínico-calórica y los regímenes de alimentación locales, se procura también añadir una cantidad suficiente de calorías en forma de hidratos de carbono y grasas a fin de obtener un régimen equilibrado y económico.

Introducción y promoción del consumo

Al determinar si un país debe apoyar y fomentar la introducción en el régimen alimenticio de un producto rico en proteínas, es preciso tener en cuenta varios factores:

- 1) El alcance y la gravedad de la escasez de proteína en la alimentación local, particularmente en las zonas urbanas.
- 2) La producción corriente y posible de alimentos de origen animal y vegetal que aportan una cantidad importante de proteínas al régimen alimenticio.
- 3) Los hábitos dietéticos locales.
- 4) Las condiciones económicas locales.
- 5) Las instalaciones actuales y previsibles de elaboración de alimentos en relación con las necesidades proteínicas que han de atenderse.

Aun después de resolver los problemas económicos y técnicos que plantea la producción y comercialización de ali-

mentos ricos en proteínas, será preciso realizar una acción concertada para introducir la utilización de los concentrados proteínicos en el régimen alimenticio de las regiones donde más se los necesita. Tal fue la conclusión de una Conferencia celebrada en Cuernavaca, México, en septiembre de 1960, con el patrocinio de la FAO, la OMS, el UNICEF, la Fundación Josiah Macy, Jr., y la Federación Mundial para la Salud Mental ("*Malnutrition and Food Habits*", Tavistock Publications, Londres, 1962; MacMilan, Nueva York, 1962).

El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición también examinó el problema de la promoción del uso de los alimentos ricos en proteínas y las conclusiones de ese grupo presentan interés ("*Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición*, Sexto período de sesiones, Ginebra, Suiza, abril de 1961").

Bajo el patrocinio de la FAO y el UNICEF se celebró en Roma en octubre de 1964 una conferencia con representantes de la industria de alimentos con el fin de discutir los problemas de manufactura y venta de los productos ricos en proteína.

El UNICEF está prestando su cooperación al FAO, el OMS, el Programa Mundial de Alimentos y los gobiernos locales para ayudar a establecer en Bombay, Brasil y Senegal un concentrado proteínico a bajo costo. El Programa Mundial de Alimentos contribuye con algunos de los ingredientes y el UNICEF provee diferentes clases de materiales y equipos.

Esta colaboración facilita mantener el bajo costo de los productos durante su período inicial. Se espera poder mantener este bajo costo, sin necesidad de ayuda, una vez grandes cantidades se pongan a la venta.

* * *

Para terminar podemos decir que los proyectos encaminados a aumentar la producción de alimentos proteínicos en muchos países en vías de desarrollo muestran un gran adelanto y estamos esperanzados en que estos productos sean introducidos en los grupos más necesitados. Afortunadamente, algunos gobiernos y empresas comerciales están cooperando con las agencias de las Naciones Unidas en los distintos programas de investigación.